

## Kémiai technológia laboratóriumi gyakorlatok

### MÉRÉSI JEGYZŐKÖNYV

a

A “KEMÉNYÍTŐ IZOLÁLÁSA ÉS ENZIMATIKUS HIDROLÍZISÉNEK VIZSGÁLATA I-II.”

című gyakorlathoz

Nevek:		
Mérés helye:	Mérés ideje	
Gyakorlatvezető:		
Zárhelyi:	Gyakorlati munka:	Jegyzőkönyv:
Megjegyzések:		

**Feladatcsoport: A hallgató**

**név:**

**Mérés lényege, mérés menete:**

Burgonyakeményítő kinyerése:

A cukrosításhoz felhasznált keményítő nedvességtartalmának meghatározása:

Redukálócukor-tartalom meghatározása Bertrand szerint:

Feladatcsoport: A hallgató

név:

Cukrosításhoz felhasznált keményítő nedvességtartalma:

	MÉRÉS				SZÁMOLÁS		
	Edény tömege	Edény keményítő	+ Szárítás után edény keményítő	+ Szárítás előtti tömeg	Szárítás utáni tömeg	Nedvességtartalom	
1							
2							
3							
					Átlag:		
					nedvességtartalom%:		

Kinyert keményítő tömege

A burgonya pontos tömege:.....

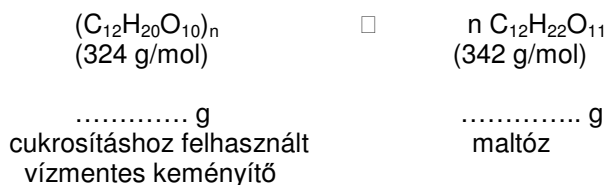
A kinyert légszáraz keményítő tömege:.....

A kinyert vízmentes keményítő tömege:.....

A burgonya %-os keményítőtartalma:.....

Redukálócukor tartalom meghatározása

100%-os hidrolízisnek megfelelő maltózmennyiség:



Térfogat (1. cukrosítási lépés után):.....

Térfogat (2. cukrosítási lépés után):.....

Faktor: f(0.1N KMnO<sub>4</sub>)=

	Fogyás (cm <sup>3</sup> )	Redukálócukor-tartalom (1 cm <sup>3</sup> -ben) (mg)	Össztérfogat (cm <sup>3</sup> )	Hidrolizátum összes redukálócukor-tartalma (g)	Hidrolizátum maltóztartalma a malátakivonat nélkül (g)	A hidrolízis mértéke (%)
70°C/15'						
70°C/45'						
60°C/15'						
60°C/45'						
malátakivonat			1.lépés: 2.lépés:			

**Feladatcsoport: B hallgató**

**név:**

**Mérés lényege, mérés menete:**

Foszfátpuffer készítése, pH-mérő kalibrálása:

Malátakivonat készítése:

A cukrosított cefre erjesztése:

A vízdoldható keményítő nedvességének meghatározása:

Az abszorbancia - D-glükóz koncentráció kalibrációs görbe felvétele

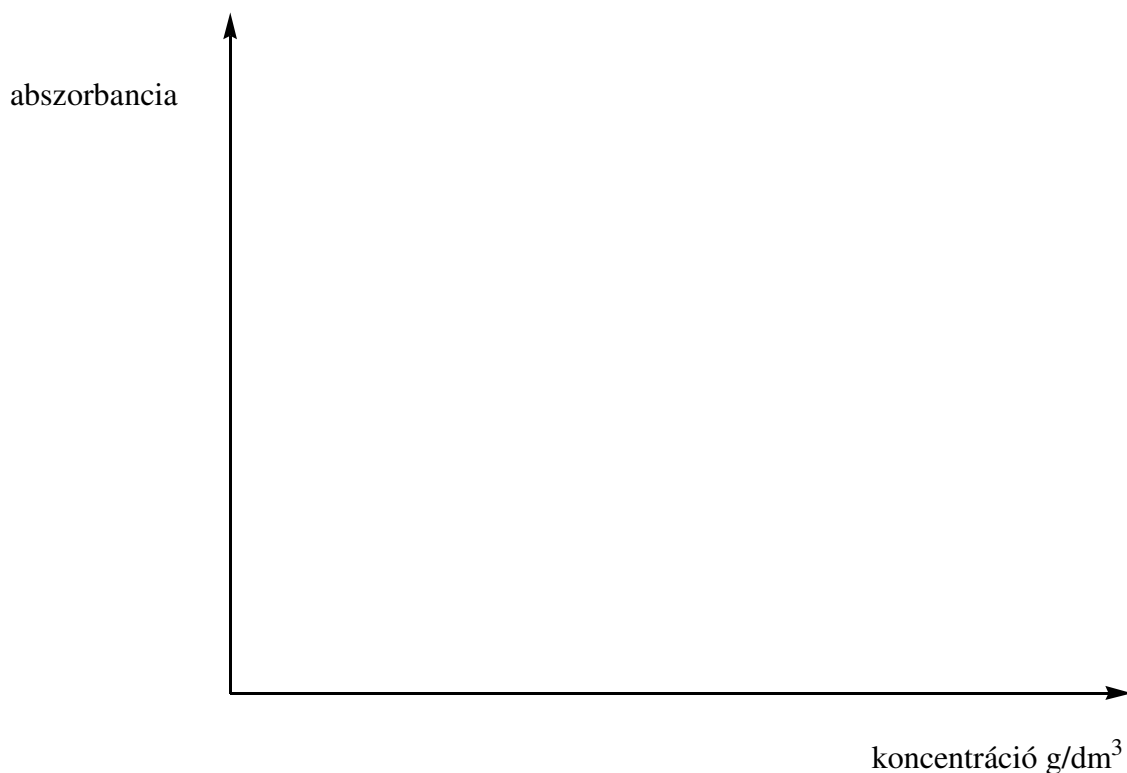
Az amiloglükozidáz enzim katalizáló hatásának vizsgálata különböző pH értékeken: a keletkezett D-glükóz koncentrációjának meghatározása spektrofotometriásan

**Mérési eredmények:**

A vízdoldható keményítő nedvességtartalmának meghatározása:

	MÉRÉS			SZÁMOLÁS		
	Edény tömege(g)	Edény + keményítő (g)	Szárítás után edény + keményítő (g)	Szárítás előtti tömeg (g)	Szárítás utáni tömeg (g)	Nedvességtartalom (%)
1						
2						
3						
				Átlag:		

D-glükóz koncentráció	abszorbancia 600 nm
1,00 g/dm <sup>3</sup>	
0,75 g/dm <sup>3</sup>	
0,50 g/dm <sup>3</sup>	
0,25 g/dm <sup>3</sup>	



	absz.	koncentráció (g/dm <sup>3</sup> )	koncentráció (mmol/dm <sup>3</sup> )	enzimaktivitás (mmol/dm <sup>3</sup> )
pH=5,0				
pH=5,5				
pH=6,0				

**Feladatcsoport: C hallgató**

**név:**

Foszfátpuffer készítése, pH-mérő kalibrálása:

A keményítő cukrosítása:

A vízoldható keményítő enzim hidrolízise amiloglükozidáz enzimmel pH=5,0, pH=5,5 és pH=6,0 értékeken, majd a keletkezett D-glükóz meghatározása iodometriásan.

Az amiloglükozidáz enzimaktivitásának vizsgálata

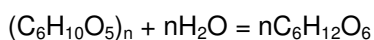
bemért vízdoldható keményítő tömege: g		pH =5,0
Jód	Tioszulfát	
Konc.: 0,05 M Faktor: f*c=	Konc.: 0,1 M Faktor: f*c=	
5 cm <sup>3</sup>	<b>Fogyások</b>	Átlag:  cm <sup>3</sup>
	1.	
	2.	
3.		
Anyagmennyiség:  mol	Anyagmennyiség:  mol /2 mol	Anyagmennyiség:  Minta térfogata: 5cm <sup>3</sup>
<b>Koncentráció</b>		<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>
<b>Glükózkonc. hígítás nélkül</b>		<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>
<b>Enzimaktivitás</b>		<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>

a vízdoldható keményítő nedvességtartalma: %

a vízdoldható keményítő szabad-glükóz tartalma: %

a vízdoldható keményítő nettó keményítőtartalma: %

Hidrolízis mértéke:



nettó keményítő koncentráció: ..... g/100 cm<sup>3</sup>

100% -os hidrolízis esetén a D-glükóz koncentrációja: .. ..... g/100 cm<sup>3</sup>  
 . ..... mol/100 cm<sup>3</sup> = .....mmol/dm<sup>3</sup>

pH	Enzimaktivitás	Hidrolízis mértéke %-ban
5,0		

Az amiloglükozidáz enzimaktivitásának vizsgálata

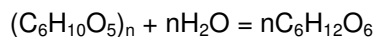
bemért vízdíszható keményítő tömege: g		pH =5,5	
Jód	Tioszulfát		Hígítások: 50 cm <sup>3</sup> keményítő oldat 0,5 cm <sup>3</sup> enzim ..... cm <sup>3</sup> NaOH  Összesen: ..... cm <sup>3</sup> :
Konc.: 0,05 M Faktor: f*c=	Konc.: 0,1 M Faktor: f*c=		
5 cm <sup>3</sup>	Fogyások 1. 2. 3.	Átlag:  cm <sup>3</sup>	
Anyagmennyiség:  mol	Anyagmennyiség:  /2  mol	mol	Anyagmennyiség:
			Minta térfogata: 5cm <sup>3</sup>
<b>Koncentráció</b>			<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>
<b>Glükózkonc. hígítás nélkül</b>			<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>
<b>Enzimaktivitás</b>			<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>

a vízdíszható keményítő nedvességtartalma: %

a vízdíszható keményítő szabad-glükóz tartalma: %

a vízdíszható keményítő nettó keményítőtartalma: %

Hidrolízis mértéke:



nettó keményítő koncentráció: ..... g/100 cm<sup>3</sup>

100% -os hidrolízis esetén a D-glükóz koncentrációja: .. ..... g/100 cm<sup>3</sup>  
 . ..... mol/100 cm<sup>3</sup> = .....mmol/dm<sup>3</sup>

pH	Enzimaktivitás	Hidrolízis mértéke %-ban
5,5		



Az amiloglükozidáz enzimaktivitásának vizsgálata

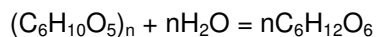
bemért vízdíszható keményítő tömege: g		pH =6,0	
Jód	Tioszulfát		Hígítások: 50 cm <sup>3</sup> keményítő oldat 0,5 cm <sup>3</sup> enzim ..... cm <sup>3</sup> NaOH Összesen: ..... cm <sup>3</sup> :
Konc.: 0,05 M Faktor: f*c=	Konc.: 0,1 M Faktor: f*c=		
5 cm <sup>3</sup>	Fogyasok 1. 2. 3.	Átlag:  cm <sup>3</sup>	
Anyagmennyiség:  mol	Anyagmennyiség:  /2  mol mol	Anyagmennyiség:	
		Minta térfogata: 5cm <sup>3</sup>	
		<b>Koncentráció</b>	<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>
		<b>Glükózkonc. hígítás nélkül</b>	<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>
		<b>Enzimaktivitás</b>	<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>

a vízdíszható keményítő nedvességtartalma: %

a vízdíszható keményítő szabad-glükóz tartalma: %

a vízdíszható keményítő nettó keményítőtartalma: %

Hidrolízis mértéke:



nettó keményítő koncentráció: ..... g/100 cm<sup>3</sup>

100% -os hidrolízis esetén a D-glükóz koncentrációja: .. ..... g/100 cm<sup>3</sup>  
 . ..... mol/100 cm<sup>3</sup> = .....mmol/dm<sup>3</sup>

pH	Enzimaktivitás	Hidrolízis mértéke %-ban
6,0		

**Feladatcsoport: D hallgató**

**név:**

**Mérés lényege, mérés menete:**

A vízdoldható keményítő nedvességének meghatározása:

Az abszorbancia - D-glükóz koncentráció kalibrációs görbe felvétele

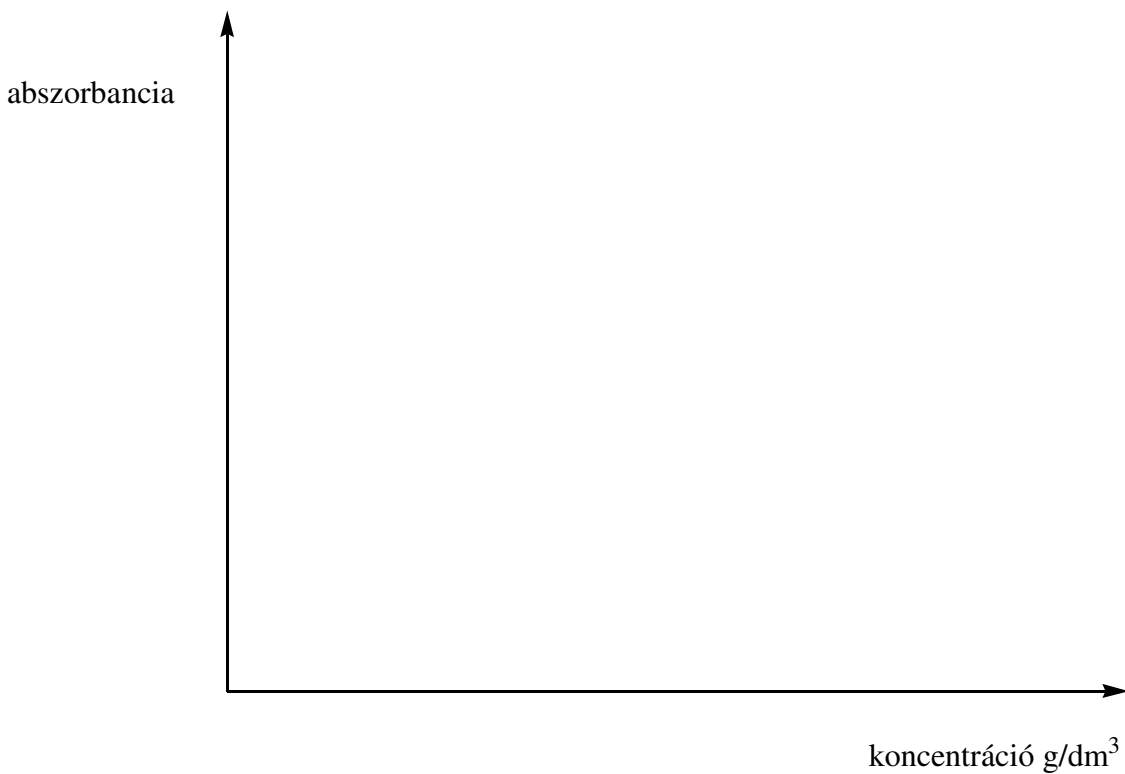
Az amiloglükozidáz enzim katalizáló hatásának vizsgálata különböző pH értékeken: a keletkezett D-glükóz koncentrációjának meghatározása spektrofotometriásan

Az előállított malátakivonat vizsgálata:

A vízdoldható keményítő nedvességtartalmának meghatározása:

	MÉRÉS			SZÁMOLÁS		
	Edény tömege (g)	Edény + keményítő (g)	Szárítás után edény + keményítő (g)	Szárítás előtti tömeg (g)	Szárítás utáni tömeg (g)	Nedvességtartalom (%)
1						
2						
3						
				Átlag:		

D-glükóz koncentráció	abszorbancia 600 nm
1,00 g/dm <sup>3</sup>	
0,75 g/dm <sup>3</sup>	
0,50 g/dm <sup>3</sup>	
0,25 g/dm <sup>3</sup>	



	absz.	koncentráció (g/dm <sup>3</sup> )	koncentráció (mmol/dm <sup>3</sup> )	enzimaktivitás (mmol/dm <sup>3</sup> )
szabad D-glükóz				-----
pH=4,0				
pH=4,5				

Feladatcsoport: D hallgató

név:

Malátakivonat szárazanyag-tartalma:

	<b>MÉRÉS</b>			<b>SZÁMOLÁS</b>		
	Edény tömege (g)	Edény + malátakivonat (g)	Szárítás után edény + malátakivonat (g)	Szárítás előtti tömeg (g)	Szárítás utáni tömeg (g)	Szárazanyag tartalom (%)
1						
2						
3						

Átlag:

Malátakivonat aktivitásának jellemzése

Körülmények:

Hőmérséklet: .....

Indítás: .....

Leállítás:.....

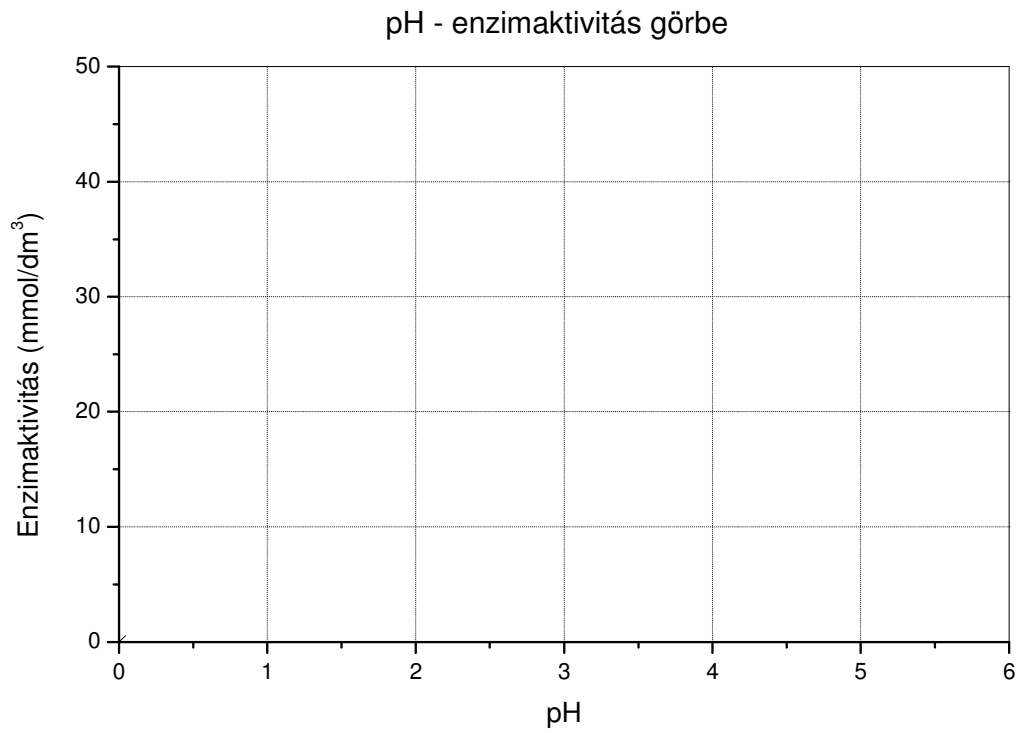
	<b>keményítő-oldat (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>maláta-kivonat (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>puffer (cm<sup>3</sup>)</b>	<b>szín</b>	<b>abszorbancia</b>	
					<b>600 nm</b>	<b>650 nm</b>
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						

Magyarázat:

Feladatcsoport: D hallgató

név:

A pH –enzimaktivitás görbe:



**A mérési eredmények értékelése**

**Feladatcsoport: E hallgató**

**név:**

**Mérés lényege, mérés menete:**

A vízdoldható keményítő szabad glükóz-tartalmának meghatározása:

Az amiloglükozidáz enzimaktivitásának vizsgálata két adott pH értéken:

A kinyert keményítő nedvességtartalmának meghatározása:

Az erjedt cefre feldolgozása:

Feladatcsoport: E hallgató

név:

A vízdíszítő keményítő szabad-glükóz tartalma:

bemért vízdíszítő keményítő tömege: g

Jód	Tioszulfát		
Konc.: 0,05 M <b>Faktor:</b> f*c=	Koncentráció: 0,1 M <b>Faktor:</b> F*c=		
5 cm <sup>3</sup>	<b>Fogyások</b>	Átlag:	
	1.		
	2.		
	3.		
Anyagmennyiség:  mol	Anyagmennyiség:  mol /2: mol	Anyagmennyiség:  mol	
			Minta térfogata: 5 cm <sup>3</sup>
			<b>Koncentráció 0,5000g/50cm<sup>3</sup> oldatra számolva:</b> mmol/dm <sup>3</sup>

Feladatcsoport: E hallgató

név:

Az amiloglükozidáz enzimaktivitásának vizsgálata

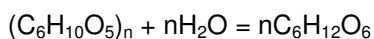
bemért vízdoldható keményítő tömege: g		pH =4,0	
Jód	Tioszulfát		Hígítások: 50 cm <sup>3</sup> keményítő oldat 0,5 cm <sup>3</sup> enzim ..... cm <sup>3</sup> NaOH  Összesen: ..... cm <sup>3</sup> :
Konc.: 0,05 M Faktor: f*c=	Konc.: 0,1 M Faktor: f*c=		
5 cm <sup>3</sup>	Fogyások 1. 2. 3.	Átlag:  cm <sup>3</sup>	
Anyagmennyiség:  mol	Anyagmennyiség:  /2 mol	mol	Anyagmennyiség:
			Minta térfogata: 5cm <sup>3</sup>
<b>Koncentráció</b>			<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>
<b>Glükózkonc. hígítás nélkül</b>			<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>
<b>Enzimaktivitás</b>			<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>

a vízdoldható keményítő nedvességtartalma: %

a vízdoldható keményítő szabad-glükóz tartalma: %

a vízdoldható keményítő nettó keményítőtartalma: %

Hidrolízis mértéke:



nettó keményítő koncentráció: ..... g/100 cm<sup>3</sup>

100% -os hidrolízis esetén a D-glükóz koncentrációja: .. ..... g/100 cm<sup>3</sup>  
 . ..... mol/100 cm<sup>3</sup> = .....mmol/dm<sup>3</sup>

pH	Enzimaktivitás	Hidrolízis mértéke %-ban
6,0		



Az amiloglükozidáz enzimaktivitásának vizsgálata

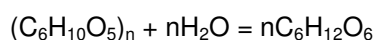
bemért vízdoldható keményítő tömege: g		pH =4,5
Jód	Tioszulfát	
Konc.: 0,05 M Faktor: f*c=	Konc.: 0,1 M Faktor: f*c=	
5 cm <sup>3</sup>	<b>Fogyások</b>	Átlag:  cm <sup>3</sup>
	1.	
	2.	
3.		
Anyagmennyiség:  mol	Anyagmennyiség:  mol /2 mol	Anyagmennyiség:  Minta térfogata: 5cm <sup>3</sup>
<b>Koncentráció</b>		<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>
<b>Glükózkonc. hígítás nélkül</b>		<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>
<b>Enzimaktivitás</b>		<b>mmol/dm<sup>3</sup></b>

a vízdoldható keményítő nedvességtartalma: %

a vízdoldható keményítő szabad-glükóz tartalma: %

a vízdoldható keményítő nettó keményítőtartalma: %

Hidrolízis mértéke:



nettó keményítő koncentráció: ..... g/100 cm<sup>3</sup>

100% -os hidrolízis esetén a D-glükóz koncentrációja: .. ..... g/100 cm<sup>3</sup>  
 . ..... mol/100 cm<sup>3</sup> = .....mmol/dm<sup>3</sup>

pH	Enzimaktivitás	Hidrolízis mértéke %-ban
6,0		

Kinyert keményítő nedvességtartalma:

	MÉRÉS			SZÁMOLÁS		
	Edény tömege (g)	Edény + keményítő (g)	Száritás után edény + keményítő (g)	Száritás előtti tömeg (g)	Száritás utáni tömeg (g)	Nedvességtartalom (%)
1						
2						
3						

Átlag:

Alkohol sűrűségének meghatározása:

Desztillátum térfogata: .....cm<sup>3</sup>

Mérőlombik tömege:.....	
Víz + mérőlombik tömege:.....	Víz tömege:.....
Desztillátum + mérőlombik: .....	Desztillátum tömege:.....
	$m_{deszt}/m_{víz} = \dots\dots\dots$

Alkohol tömeg%-os összetétele: .....%

( $\rho_{víz(25\text{ C}^\circ)} = 0,997044\text{ g/cm}^3$ )

Alkohol sűrűsége:  $\rho_{deszt} = m_{deszt}/m_{víz} * \rho_{víz} =$

tömege:  $m = \rho V = \dots\dots\dots$